

Lightning arrester device allowing an external short-circuiting and corresponding protection assembly.

Patent Number: EP0027061
Publication date: 1981-04-15
Inventor(s): CHOLLEY JACQUES; GUICHARD FRANCOIS
Applicant(s):: CITEL (FR)
Requested Patent: ☐ EP0027061, B1
Application Number: EP19800400986 19800630
Priority Number(s): FR19790024916 19791005; FR19800012962 19800611
IPC Classification: H01T1/14
EC Classification: H01T1/14
Equivalents: BR8006402, DE3069411D

Abstract

1. An overvoltage protection device intended to protect a circuit against the effects of an excess voltage, the said overvoltage protection device being constituted by an external casing defining an enclosure containing an inert gas and forming a first electrode of the overvoltage protection device, the said external casing enclosing at least one metal pin forming another electrode and carrying externally at least one elastic metal device having, parallel to the external casing at least one elastic strip a first zone of which is bearing on a fusible element disposed near one end of the external casing and carried by it, the said first zone of the said device being capable of coming into electric contact by its elasticity when the said fusible element has fused with the (or one of the) above mentioned metal pin (or pins) and a second zone of which, on the opposite side from the first is connected to a metal fixing ring tightly fitted on the external casing, characterised in that, [in the known way], the external casing (1, 21) is a cylinder entirely made of metal, one part of the pins forming another electrode (5, 251, 252) projecting outside from the said casing (1, 21) and being joined thereto by an insulator (6, 26) disposed annularly between casing (1, 21) and the pin (5, 251, 252) and in that, to obtain a good accuracy in the excess voltage producing the short circuit, the fusible element (8, 18, 28) is, on the one hand, constituted of a metal alloy which is an electric and thermal conductor with proper fusion and on the other hand, the end of the strip of the elastic device (7, 27) [comprises at least one elastic strip which has a portion (7b, 271b-272b) substantially parallel to the external casing (2, 21) and whose end (7c, 271c, 272c)] is folded at right angles towards the pin forming the corresponding electrode (5, 251-252).

Data supplied from the **esp@cenet** database - 12

⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

- ④⑤ Date de publication du fascicule du brevet: **10.10.84** ⑤① Int. Cl.³: **H 01 T 1/14**
②① Numéro de dépôt: **80400986.8**
②② Date de dépôt: **30.06.80**

⑤④ **Dispositif parafoudre permettant une mise en court-circuit extérieure et ensemble de protection correspondant.**

③⑥ Priorité: **05.10.79 FR 7924916**
11.06.80 FR 8012962

④④ Date de publication de la demande:
15.04.81 Bulletin 81/15

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
10.10.84 Bulletin 84/41

⑥④ Etats contractants désignés:
BE CH DE GB IT LI NL SE

⑤⑧ Documents cités:
EP-A-0 016 242 .
DE-A-2 617 901.
DE-A-2 911 110
FR-A-2 303 371
FR-A-2 351 520
FR-A-2 384 371
US-A-3 564 473
US-A-3 993 933
US-A-4 034 326

⑦③ Titulaire: **Compagnie Industrielle de Tubes et Lampes Electriques CITEL**
8, avenue Jean Jaurès
F-92130 Issy les Moulineaux (FR)

⑦② Inventeur: **Cholley, Jacques**
17 Bis, boulevard Victor
F-75015 Paris (FR)
Inventeur: **Guichard, François**
11, rue Stanislas
F-75006 Paris (FR)

⑦④ Mandataire: **Peuscet, Jacques**
3, Square de Maubeuge
F-75009 Paris (FR)

EP 0 027 061 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention a trait à la réalisation d'un parafoudre à gaz destiné notamment à la protection des circuits électroniques contre les surtensions. L'invention a également trait à la réalisation d'ensembles de protection mettant en oeuvre de tels parafoudres.

On sait que les parafoudres à gaz, encore dénommés éclateurs, para-surtensions ou limiteurs de tension, sont particulièrement utilisés pour la protection des installations téléphoniques et l'on impose que les parafoudres de ce type, lorsqu'ils permettent l'écoulement d'une quantité d'énergie supérieure à un seuil, se mettent définitivement en court-circuit pour assurer une protection efficace du circuit à protéger; lorsque le seuil d'énergie précité est dépassé, l'énergie étant dissipée dans le parafoudre, celui-ci, s'échauffe et sa température peut atteindre 600°C environ: il est donc nécessaire d'établir une voie d'écoulement importante grâce à la mise en court-circuit du parafoudre (la résistance devant être alors inférieure à 1 Ω). Bien entendu, lorsqu'un parafoudre a été ainsi mis en court-circuit, il est nécessaire, pour remettre l'installation en état, de changer ledit parafoudre mais ce remplacement ne représente qu'un inconvénient mineur par rapport à la détérioration, qui serait intervenue, si les circuits à protéger avaient subi l'effet de la surtension, qui a provoqué la mise en court-circuit dudit parafoudre. Un parafoudre de ce type est par exemple décrit dans la demande FR—A—2 384 371: dans un tel parafoudre, l'enveloppe extérieure cylindrique du parafoudre est métallique et forme l'une des électrodes; l'autre électrode est une tige métallique disposée selon l'axe de ladite enveloppe extérieure et mécaniquement reliée à celle-ci par une perle de verre électriquement isolante.

Certaines législations prévoient que la mise en court-circuit d'un parafoudre doit s'effectuer à l'intérieur du parafoudre: ce type de mise en court-circuit a l'avantage de ne donner lieu à aucun phénomène à l'extérieur du parafoudre mais il comporte deux gros inconvénients. En effet, en premier lieu, si les conditions réelles d'utilisation viennent à être différentes de celle prévue par les normes, ce qui peut être fréquent, le parafoudre reste extérieurement intact mais intérieurement détérioré et il ne correspond plus aux normes imposées, de sorte qu'il est susceptible, par exemple, de provoquer le passage d'un arc entre ses électrodes pour des tensions considérées comme normales sur un réseau téléphonique en fonctionnement, ou de n'amorcer que pour des tensions très élevées et donc de ne plus protéger le réseau. On risque donc ainsi d'avoir, dans des installations comportant des parafoudres, des parafoudres hors-normes, qui créent des perturbations de fonctionnement importantes mais difficilement repérables. C'est la raison pour laquelle on sou-

haite que la détérioration d'un parafoudre se traduise par une mise en court-circuit franche, pour que la ligne correspondante soit facilement repérable. En second lieu, lorsqu'un parafoudre à mise en court-circuit intérieure est détérioré, sa résistance chute à une valeur faible mais non nulle (quelques ohms par exemple): il en résulte que, si après détérioration il est traversé par un courant, il constitue une résistance chauffante, dont le dégagement thermique est susceptible d'être dangereux. Dans le cas des parafoudres tripolaires, il convient d'ajouter qu'il est très difficile, voir impossible, d'avoir un parafoudre en court-circuit sur les trois électrodes (en effet, seules deux électrodes sur trois sont en court-circuit).

Pour éviter les inconvénients précités, certaines législations prévoient, au contraire, d'imposer une mise en court-circuit extérieure des parafoudres; dans ce cas, la structure interne du parafoudre n'est pas modifiée lors du passage d'une surtension correspondant à une mise en court-circuit. Un dispositif de ce type a déjà été décrit dans le brevet US—A—4 034 326; le parafoudre correspondant, par exemple, aux figures 4 et 5 de ce document est constitué d'une enveloppe extérieure qui comporte, dans une partie centrale, un cylindre métallique et, de part et d'autre de celui-ci, deux cylindres de céramique eux-mêmes terminés par des manchons d'extrémité métalliques; chacune des trois parties métalliques de l'enveloppe extérieure est reliée à l'une des bornes de l'appareil; l'enveloppe extérieure porte un organe élastique constitué de deux lamelles métalliques reliées électriquement à la partie centrale métallique de ladite enveloppe extérieure; lesdites lamelles sont susceptibles de venir faire contact avec les manchons métalliques d'extrémité et elles sont maintenues écartées de leur position de court-circuit par interposition d'un matériau fusible disposé à la base des lamelles, entre ces lamelles et la partie centrale métallique de l'enveloppe. Un tel dispositif parafoudre n'est pas fiable en raison du fait que l'élément fusible supporte un effort élastique important en raison de son positionnement et a tendance à fluer au cours du temps; de plus, toute erreur sur le dimensionnement de l'élément fusible se traduit par une erreur beaucoup plus importante sur l'écartement des extrémités des lamelles par rapport à l'électrode fixe avec laquelle elles doivent venir faire court-circuit; il en résulte qu'il y a une imprécision excessive sur la valeur de la surtension qui provoque le court-circuit. En outre, dans ce dispositif, au moment de la fusion de l'élément fusible, la résistance mécanique de l'élément fusible fait qu'il ne reste qu'une faible force élastique pour assurer la mise en court-circuit, de sorte que celle-ci ne se produit pas de façon franche.

On a également décrit dans le brevet français 2 351 520, un autre type de parafoudre à mise en court-circuit extérieure; notamment, dans la

réalisation correspondant à la figure 5, on retrouve une structure voisine de celle définie dans le brevet US—A—4 034 326 c'est-à-dire que le parafoudre est constitué d'une enveloppe extérieure, qui, outre, extérieurement, des convénient provenant du calage des lamelles élastiques dans une zone voisine de leur base, on a proposé dans la demande FR—A—2 351 520, d'utiliser des anneaux de calage mis en place au voisinage des extrémités des lamelles; il était dès lors obligatoire que ces anneaux de calage fusibles ne réalisant pas en permanence un court-circuit entre les électrodes et l'enveloppe extérieure: c'est la raison pour laquelle lesdits anneaux fusibles sont constitués d'une substance diélectrique qui repose sur une zone de l'enveloppe extérieure réalisée en verre ou en céramique. Il en résulte qu'en cas de surtension, l'échauffement généré à l'intérieur d'un tel parafoudre se transmet très mal vers l'élément fusible en raison de la nature même des matériaux utilisés et, en outre, l'anneau fusible n'a pas une fusion franche. En cas de surtension, il se produit donc, avec retard, une fusion pâteuse de l'élément fusible, ce qui permet un affaissement progressif des cales que constituent les anneaux fusibles; de la sorte, par des échauffements successifs dont chacun de devrait pas produire une mise en court-circuit du parafoudre, on peut réaliser un cumul d'affaissements, ce qui amène finalement entre le manchon central et le manchon d'extrémité, un court-circuit, intermittent ou non, mais, en tout cas, non franc. Ce court-circuit peut d'ailleurs se produire au moment d'un échauffement légèrement inférieur à la surtension-seuil dès lors qu'il y a eu antérieurement des affaissements successifs des anneaux fusibles. On constate donc que la parafoudre décrit dans FR—A—2 351 520 ne permet pas une mise en court-circuit fiable pour une valeur précise de surtension.

La présente invention a pour but de faire disparaître les inconvénients présentés par les dispositifs parafoudres à mise en court-circuit extérieure de types connus. Plus précisément, la présente invention a pour but de décrire un dispositif parafoudre à mise en court-circuit extérieure, dont l'encombrement, quoique légèrement plus important que pour les parafoudres à mise en court-circuit intérieure, reste néanmoins relativement réduit. Un autre but de l'invention est de décrire un dispositif parafoudre à mise en court-circuit extérieure susceptible de se mettre en court-circuit pour une valeur précise de surtension. De plus, le dispositif selon l'invention, peut être utilisé quelle que soit son orientation car l'élément fusible mis en oeuvre n'assure après fusion aucun contact, ledit élément fusible jouant uniquement un rôle de cale provisoire comme décrit dans l'état de la technique. La résistance du parafoudre selon l'invention après sa mise en court-circuit est de l'ordre de 0,1 ohm, de sorte

que le parafoudre détérioré ne peut être le siège d'un dégagement de chaleur dangereux.

La présente invention a, en conséquence, pour objet, un dispositif parafoudre destiné à protéger un circuit contre les effets d'une d'une enveloppe extérieure définissant une enceinte contenant un gaz inerte et formant une première électrode du parafoudre, ladite enveloppe extérieure renfermant au moins une tige métallique formant une autre électrode et portant extérieurement au moins un organe métallique élastique, ayant, parallèle à l'enveloppe extérieure, au moins une lame élastique dont une première zone s'appuie sur un élément fusible disposé au voisinage d'une extrémité de l'enveloppe extérieure et porté par elle, ladite première zone dudit organe pouvant venir par élasticité, quand ledit élément fusible est fondu, en contact électrique avec la (ou l'une des) tige(s) métallique(s) précitée(s), et dont une deuxième zone, opposée à la première, se raccorde à une bague de fixation métallique serrée sur l'enveloppe extérieure, caractérisé par ce fait que l'enveloppe extérieure est un cylindre entièrement métallique, une partie des tiges formant une autre électrode faisant saillie à l'extérieure de ladite enveloppe et lui étant reliée par un isolant disposé annulairement entre l'enveloppe et la tige, et que, pour obtenir une bonne précision de la surtension de mise en court-circuit, d'une part, l'élément fusible est constitué d'un alliage métallique électriquement et thermiquement conducteur à fusion franche et, d'autre part, l'extrémité de la lame de l'organe élastique est pliée en équerre en direction de la tige formant électrode correspondante.

Dans un mode préféré de réalisation, l'élément fusible est constitué d'un alliage eutectique ou voisin d'un eutectique; l'alliage métallique de l'élément fusible a, de préférence, un point de fusion compris entre 65°C et 165°C. On peut utiliser un alliage dit "métal de WOOD", ayant un point de fusion de 70°C et constitué de 50% de bismuth, 25% de plomb, 12,5% d'étain et 12,5% de cadmium; on peut aussi utiliser un alliage dit "de LICHTENBERG" qui fond à environ 100°C et qui est constitué de 50% de bismuth, 20% d'étain et 30% de plomb, ou un alliage qui fond à 140°C et qui est constitué de 58% de bismuth et 42% d'étain, ou encore un alliage qui fond à 240°C environ et qui est constitué de 95% d'étain et 5% d'antimoine, tous les pourcentages ci-dessus indiqués étant des pourcentages en poids.

Dans une première variante, l'enveloppe extérieure est associée à une seule autre électrode et l'organe élastique comporte une seule lame élastique s'appuyant, dans sa première zone, sur l'élément fusible et raccordée, dans sa deuxième zone, à la bague de fixation.

Dans une deuxième variante, l'enveloppe extérieure est associée à deux autres électrodes et les deux organes élastiques associés auxdites

autres électrodes constituent une seule pièce portée par ladite enveloppe extérieure, ladite pièce unique comportant, d'une part, une bague de fixation serrée sur l'enveloppe extérieure et, d'autre part, symétriquement de part et d'autre de cette bague, deux lames élastiques appuyant chacune sur un élément fusible porté par l'enveloppe extérieure.

De façon avantageuse, l'organe élastique est constitué d'une tôle découpée et pliée réalisée en bronze au béryllium ou en cuivre au béryllium. Le dimensionnement de l'organe élastique est prévu de façon que ledit organe permette sans aucune difficulté le passage de l'énergie, qui doit traverser le parafoudre en cas de mise en court-circuit, ce qui est généralement réalisé en utilisant une lame de quelques millimètres de largeur et de quelques dixièmes de millimètres d'épaisseur.

L'enveloppe extérieure métallique du parafoudre selon l'invention est avantageusement réalisée en acier nickelé et les tiges formant les électrodes sont avantageusement constituées en un alliage fer-nickel-cobalt dit "KOVAR" permettant la soudure de la perle de verre qui assure la liaison mécanique entre l'enveloppe extérieure et l'électrode considérée.

Selon un premier mode de réalisation, l'élément fusible est une pastille, qui est disposée entre l'enveloppe extérieure et l'organe élastique, auquel est associée ladite pastille, et qui est collée à l'un de ces deux éléments. Dans un deuxième mode de réalisation, l'élément fusible a la forme d'un anneau entourant l'enveloppe extérieure, ledit anneau étant centré sur le manchon métallique qui renferme l'isolant grâce auquel est maintenue la tige formant électrode, avec laquelle coopère l'organe élastique associé audit anneau. Dans un troisième mode de réalisation, l'élément fusible est une bille soudée ou calée entre l'organe élastique et l'enveloppe extérieure.

Pour mieux faire comprendre l'objet de l'invention, on va en décrire maintenant, à titre d'exemples purement illustratifs et non limitatifs, plusieurs modes de réalisation représentés sur le dessin annexé.

Sur ce dessin:

- la figure 1 représente, en coupe axiale, un dispositif selon le premier mode de réalisation de l'invention, dans lequel le parafoudre comporte une seule électrode et l'élément fusible est constitué d'une pastille métallique;
- la figure 2 représente, en perspective, l'organe élastique du dispositif de la figure 1;
- la figure 3 représente, en coupe axiale, un autre mode de réalisation du dispositif selon le premier mode de réalisation de l'invention dans lequel l'élément fusible est constitué d'un anneau métallique, l'organe élastique et le parafoudre étant les mêmes

que ceux représentés pour le dispositif de la figure 1;

- la figure 4 représente, en coupe axiale, un dispositif selon l'invention comportant un parafoudre tripolaire ayant une enveloppe extérieure métallique et deux électrodes symétriques, l'élément fusible associé à chaque électrode étant une pastille métallique;

- la figure 5 représente, en perspective, l'organe élastique du parafoudre de la figure 4;

En se référant au dessin, et plus particulièrement à la figure 1, on voit que l'on a désigné par 1 l'enveloppe extérieure du parafoudre d'un dispositif parafoudre selon l'invention; cette enveloppe extérieure est constituée d'un cylindre métallique comportant un fond 1a dans la zone centrale duquel se trouve une tige extérieure 1b qui constitue la première borne de parafoudre. A son extrémité opposée au fond 1a, l'enveloppe extérieure 1 est reliée par une brasure 2 à un manchon 3 réalisé en un alliage fer-nickel-cobalt dit "KOVAR". Le manchon 3 est engagé dans l'enveloppe extérieure 1 jusqu'à mise en appui contre un épaulement 4. Selon l'axe du manchon 3 est disposée une tige 5, qui fait saillie à l'extérieur du parafoudre et dont l'extrémité 5a constitue la deuxième électrode du parafoudre, cette deuxième électrode étant en vis-à-vis du fond 1a à l'intérieur de l'enveloppe extérieure 1. La tige 5 est reliée au manchon 3 par une perle de verre 6 et elle est réalisée dans le même métal que le manchon 3. La perle de verre 6 constitue un bouchon, qui isole de l'extérieur la zone de l'enveloppe 1 où est disposée l'électrode 5a, cette zone constituant une enceinte, où se trouve un gaz rare, tel que l'argon, sous pression réduite; dans l'atmosphère de cette enceinte, on introduit un matériau destiné à réduire la tension d'amorçage du parafoudre. Le parafoudre qui vient d'être décrit est bien connu dans l'état de la technique et correspond aux réalisations des figures 1 et 3.

Dans la réalisation de la figure 1, on voit que, sur l'enveloppe extérieure 1, on a mis en place un organe élastique conducteur désigné par 7 dans son ensemble. L'organe élastique 7 comporte une bague 7a, qui enserré élastiquement l'enveloppe extérieure et qui, si on le désire, peut y être reliée par un point de soudure après sa mise en place. La bague 7a est solidaire d'une lame élastique 7b, dont l'extrémité qui est opposée à la lame 7a, est repliée en équerre pour constituer un retour 7c. L'organe élastique 7 est réalisé en bronze au béryllium par découpage et pliage d'une tôle de 0,2 mm d'épaisseur; dans l'exemple décrit, l'enveloppe extérieure 1 et son manchon 3 ont une longueur axiale d'environ 15 mm, la bague 7a a une longueur axiale d'environ 5 mm, la lame élastique 7b a une longueur d'environ 9 mm et le retour en équerre 7c a une longueur

d'environ 3 mm; la largeur de la lame 7b et du retour en équerre 7c est de 2 mm et le diamètre du parafoudre est d'environ 5 mm.

Entre la lame élastique 7b et la paroi cylindrique de l'enveloppe extérieure 1 du parafoudre, on dispose un élément fusible 8, qui est constitué d'une pastille carrée de 2 mm de côté et d'un millimètre d'épaisseur. Cette pastille peut être collée sur la face de la lame élastique 7b, qui est en vis-à-vis de l'enveloppe 1, afin d'assurer une mise en place facile. En raison de l'élasticité de la lame 7b, la pastille 8 est appliquée contre l'enveloppe extérieure 1 et l'extrémité du retour en équerre 7c se trouve alors, comme indiqué sur la figure 1, à environ 1 mm de la tige 5. Si le parafoudre est soumis à une surtension, un arc s'établit entre l'électrode 5a et l'enveloppe extérieure 1 du parafoudre et cet arc provoque un échauffement de l'enveloppe extérieure 1. Lorsque la température de l'enveloppe extérieure 1 s'élève suffisamment, on atteint le point de fusion du métal, dont est constituée la pastille 8 et, dans ce cas, la pastille 8 fond et la lame élastique 7b se rapproche de l'enveloppe 1 en raison de son élasticité; dans ce mouvement, l'extrémité du retour en équerre 7c vient en contact avec la tige 5, ce qui met en court-circuit le parafoudre.

Bien entendu, on choisit la nature du métal, dont est constituée la pastille 8, en fonction du seuil d'énergie que le dispositif parafoudre doit laisser passer sans se mettre en court-circuit. On pourra, par exemple, utiliser pour réaliser la pastille 8 un alliage fondant à 100°C et constitué de 50% en poids de bismuth, 20% en poids d'étain et 30% en poids de plomb.

La figure 3 représente un autre mode de réalisation du dispositif parafoudre selon l'invention; dans ce mode de réalisation, le parafoudre proprement dit est identique à celui qui a été décrit pour la figure 1, c'est-à-dire que tous les éléments portant des références comprises entre 1 et 6 inclusivement sont les mêmes que pour la réalisation de la figure 1. L'organe élastique du parafoudre est également le même que l'organe élastique 7 représenté sur les figures 1 et 2. La seule différence provient de la réalisation particulière de l'élément fusible, qui est associé à la lame élastique 7b de l'organe 7. En effet, sur la figure 3, l'élément fusible désigné par 18 est constitué par un anneau métallique disposé autour de la partie saillante du manchon 3. L'anneau 18 vient en appui contre l'épaule que constitue la bordure de la paroi latérale cylindrique de l'enveloppe 1 et l'anneau 18 est maintenu contre cette bordure par le retour en équerre 7c de l'organe élastique 7. En d'autres termes, après avoir positionné l'anneau 18 sur le manchon 3, on met en place l'organe élastique 7 sur l'enveloppe extérieure 1, en le positionnant de façon que le retour en équerre 7c maintienne l'anneau 18 en position. Le fonctionnement de ce mode de réalisation est le même que celui qui a été décrit pour le

mode de réalisation de la figure 1, la fusion de l'anneau 18 provoquant la mise en court-circuit du parafoudre par contact entre le retour en équerre 7c et la tige 5.

En se référant maintenant aux figures 4 et 5, qui illustrent une autre variante du mode préféré de réalisation de l'invention, on voit que l'on a désigné par 21 l'enveloppe extérieure du parafoudre du dispositif selon l'invention; cette enveloppe extérieure est constituée d'un cylindre métallique qui, à chacune de ses extrémités, est relié par une brasure 22 à un manchon 23 réalisé en un alliage fer-nickel-cobalt dit "KOVAR". Le manchon 23 est engagé dans l'enveloppe extérieure 21 jusqu'à mise en appui contre un épaulement 24. Selon l'axe de chacun des manchons 23 est disposée une tige 251, 252 qui fait saillie à l'extérieur du parafoudre; les extrémités 251a, 252a des deux tiges 251 et 252 respectivement constituent les deux électrodes à l'intérieur de l'enveloppe extérieure 21. Les deux tiges 251 et 252 sont reliées chacune à leur manchon 23 par une perle de verre 26; elles sont réalisées dans le même métal que les manchons 23. La perle de verre 26 constitue un bouchon, qui isole de l'extérieur la zone de l'enveloppe 21, où sont disposées les électrodes 251a et 252a, cette zone constituant une enceinte où se trouve un gaz rare, tel que l'argon, sous pression réduite; dans l'atmosphère de cette enceinte, on introduit un matériau destiné à réduire la tension d'amorçage du parafoudre. Le parafoudre, qui vient d'être décrit, est bien connu dans l'état de la technique.

Dans cette réalisation, on voit que sur l'enveloppe extérieure 21, on a mis en place une pièce métallique désignée par 27 dans son ensemble. La pièce 27 comporte, dans sa zone centrale, une bague 27a, qui enserré élastiquement l'enveloppe extérieure 21 et qui, si on le désire, peut y être reliée par un point de soudure après sa mise en place. De part et d'autre de la bague 27a se trouvent deux organes élastiques 271 et 272 symétriques par rapport à la bague 27a; chacun de ces organes élastiques 271 et 272 est constitué d'une lame élastique 271b et 272b respectivement, chaque lame élastique ayant son extrémité, qui est opposée à la bague 27a, repliée en équerre pour constituer en retour 271c et 272c respectivement. La pièce 27 est réalisée en bronze au béryllium par découpage et pliage d'une tôle de 0,2 mm d'épaisseur; dans l'exemple décrit, l'enveloppe extérieure 21 et ses manchons 23 ont une longueur axiale de 16 mm, la bague 27a a une longueur axiale d'environ 5 mm, les lames élastiques 271b et 272b ont une longueur d'environ 6 mm et les retours en équerre 271c et 272c ont une longueur d'environ 3 mm; la largeur des lames 271b et 272b et des retours en équerre correspondants est de 2 mm et le diamètre du parafoudre est d'environ 6 mm.

Entre chacune des lames élastiques 271b et

272*b* et la paroi cylindrique de l'enveloppe extérieure 21 du parafoudre, on dispose un élément fusible 28, qui est constitué d'une pastille carrée de 2 mm de côté et de 1 mm d'épaisseur. Cette pastille peut être collée sur les faces des lames élastiques 271*b* et 272*b* qui sont en vis-à-vis de l'enveloppe 21, afin d'assurer une mise en place facile. En raison de l'élasticité des lames 271*b* et 272*b*, les pastilles 28 sont appliquées contre l'enveloppe extérieure 21 et les extrémités des retours en équerre 271*c* et 272*c* se trouvent alors, comme indiqué sur la figure 4, à environ 1 mm des tiges 251 et 252 respectivement. Si l'une des électrodes du parafoudre est soumise à une surtension, un arc s'établit à l'intérieur du parafoudre entre cette électrode et l'enveloppe extérieure 1 et cet arc provoque un échauffement de l'enveloppe extérieure 21. Lorsque la température de l'enveloppe extérieure 21 s'élève suffisamment, on atteint le point de fusion du métal, dont sont constituées les pastilles 28; les pastilles 28 fondent et les lames élastiques 271*b* et 272*b* se rapprochent de l'enveloppe 21 en raison de leur élasticité; dans ce mouvement les extrémités des retours en équerre 271*c* et 272*c* viennent en contact avec les tiges 251 et 252 respectivement, ce qui met simultanément les deux électrodes du parafoudre en court-circuit.

Il convient d'indiquer que cette mise en court-circuit simultanée des deux électrodes 251 et 252 est particulièrement intéressante car, habituellement, sur les parafoudres tripolaires comportant une mise en court-circuit interne, seule l'électrode qui est soumise à la surtension se met en court-circuit avec l'enveloppe extérieure, l'autre électrode gardant une tension d'amorçage élevée; il en résulte que, dans l'état de la technique, le parafoudre devient dissymétrique ce qui est souvent nuisible au circuit protégé. Au contraire, le parafoudre tripolaire selon l'invention, qui vient d'être décrit, permet la mise en court-circuit simultanée des deux électrodes avec l'enveloppe extérieure.

Bien entendu, on choisit la nature du métal, dont est constituée la pastille 28, en fonction du seuil d'énergie que le parafoudre doit laisser passer sans se mettre en court-circuit. On pourra, par exemple, utiliser pour réaliser la pastille 28 un alliage fondant à 100°C et constitué de 50% en poids de bismuth, 20% en poids d'étain et 30% en poids de plomb.

Revendications

1. Dispositif parafoudre destiné à protéger un circuit contre les effets d'une surtension, ledit parafoudre étant constitué d'une enveloppe extérieure définissant une enceinte contenant un gaz inerte et formant une première électrode du parafoudre, ladite enveloppe extérieure renfermant au moins une tige métallique formant une autre électrode et portant extérieurement

au moins un organe métallique élastique, ayant parallèle à l'enveloppe extérieure au moins une lame élastique dont une première zone s'appuie sur un élément fusible disposé au voisinage d'une extrémité de l'enveloppe extérieure et porté par elle, ladite première zone dudit organe pouvant venir par élasticité, quand ledit élément fusible est fondu, en contact électrique avec la (ou l'une des) tige(s) métallique(s) précitée(s), et dont une deuxième zone, opposée à la première, se raccorde à une bague de fixation métallique serrée sur l'enveloppe extérieure, caractérisé par le fait que, l'enveloppe extérieure (1, 21) est un cylindre entièrement métallique, une partie des tiges formant une autre électrode (5, 251, 252) faisant saillie à l'extérieur de ladite enveloppe (1, 21) et lui étant reliée par un isolant (6, 26) disposé annulairement entre l'enveloppe (1, 21) et la tige (5, 251, 252), et que, pour obtenir une bonne précision de la surtension de mise en court-circuit, d'une part, l'élément fusible (8, 18, 28) est constitué d'un alliage métallique électriquement et thermiquement conducteur à fusion franche et, d'autre part, l'extrémité de la lame de l'organe élastique (7, 27) est pliée en équerre en direction de la tige formant électrode correspondante (5, 251—252).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'élément fusible (8, 18, 28) est constitué d'un alliage eutectique ou voisin d'un eutectique.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que l'alliage métallique de l'élément fusible (8, 18, 28) a un point de fusion compris entre 65°C et 165°C.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que l'enveloppe extérieure (1) est associée à une seule autre électrode (5) et que l'organe élastique (7) comporte une seule lame élastique s'appuyant, dans sa première zone, sur l'élément fusible (8) et raccordée, dans sa deuxième zone, à la bague de fixation (7*a*).

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que l'enveloppe extérieure (21) est associée à deux autres électrodes (251—252) et que les deux organes élastiques associés auxdites autres électrodes (251—252) constituent une seule pièce (27) portée par ladite enveloppe extérieure, ladite pièce unique (27) comportant une bague de fixation (27*a*) serrée sur l'enveloppe extérieure (21) et, symétriquement de part et d'autre de cette bague, deux lames élastiques (271—272) appuyant chacune sur un élément fusible (28) porté par l'enveloppe extérieure (21).

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que l'organe élastique (7, 27) est constitué d'une tôle découpée et pliée réalisée en bronze au béryllium ou en cuivre au béryllium.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que l'élément fusible est une pastille (8, 28), qui est disposée entre

l'enveloppe extérieure (1, 21) et l'organe élastique (7, 27), auquel est associée ladite pastille (8, 28), et qui est collée à l'un de ces deux éléments.

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que l'élément fusible a la forme d'un anneau (18) entourant l'enveloppe extérieure (1), ledit anneau (18) étant centré sur le manchon métallique (3), qui renferme l'isolant (6) grâce auquel est maintenue la tige formant électrode (5), avec laquelle coopère l'organe élastique (7) associé audit anneau (18).

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que l'élément fusible est une bille soudée ou calée entre l'organe élastique (7) et l'enveloppe extérieure (1, 21).

Patentansprüche

1. Blitzableitervorrichtung zum Schutz einer Schaltung gegen Überspannungseinflüsse, wobei der Blitzableiter aus einer äußeren Hülle besteht, die einen Raum definiert, der ein inertes Gas enthält und eine erste Elektrode des Blitzableiters bildet, wobei die äußere Hülle mindestens eine eine andere Elektrode bildende Metallstange einschließt und außen mindestens ein elastisches Metallorgan trägt, das mindestens einen zu der äußeren Hülle parallelen elastischen Streifen aufweist, der sich mit einer ersten Zone auf einem schmelzbaren Element abstützt, das in der Nähe eines Endes der äußeren Hülle angeordnet ist und von diesem getragen wird, wobei diese erste Zone des Organs durch Elastizität mit der (oder einer der) erwähnten Metallstange(n) in elektrischen Kontakt kommt, wenn das schmelzbare Element geschmolzen ist, und der mit einer der ersten Zone gegenüberliegenden zweiten Zone an einen metallischen Befestigungsring angeschlossen ist, der auf die äußere Hülle aufgeklemmt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Hülle (1, 21) ein vollständig aus Metall bestehender Zylinder ist, daß ein Teil der eine andere Elektrode bildenden Stangen (5, 251, 252) aus der Hülle (1, 21) nach außen vorsteht und mit ihr dadurch Isolationsmaterial (6, 26) verbunden ist, das ringförmig zwischen der Hülle (1, 21) und der Stange (5, 251, 252) angeordnet ist, und daß zur Erzielung einer guten Präzision der kurzschließenden Überspannung einerseits das schmelzbare Element (8, 18, 28) aus einer elektrisch und thermisch leitfähigen Metall-Legierung mit freier Schmelzung gebildet ist und andererseits das Ende des Streifens des elastischen Organs (7, 27) im Winkel in Richtung der die entsprechende Elektrode bildenden Stange (5, 251—252) abgebogen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das schmelzbare Element (8, 18, 28) aus einer eutektischen oder angenähert eutektischen Legierung besteht.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1

oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Metall-Legierung des schmelzbaren Elementes (8, 18, 28) einen Schmelzpunkt zwischen 65°C und 165°C aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der äußeren Hülle (1) eine einzige andere Elektrode (5) zugeordnet ist und daß das elastische Organ (7) einen einzigen elastischen Streifen aufweist, der sich in seiner ersten Zone auf dem schmelzbaren Element (8) abstützt und in seiner zweiten Zone mit dem Befestigungsring (7a) verbunden ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der äußeren Hülle (21) zwei andere Elektroden (251—252) angeordnet sind und daß die beiden diesen anderen Elektroden (251—252) zugehörigen elastischen Organe ein einziges Stück (27) bilden, das von der äußeren Hülle getragen wird, wobei das eine Stück (27) einen Befestigungsring (27a) aufweist, der auf die äußere Hülle (21) aufgeklemmt ist und symmetrisch beiderseits dieses Ringes mit zwei elastischen Streifen (271—272) versehen ist, die sich jeweils auf einem schmelzbaren Element (28) abstützen, das von der äußeren Hülle (21) getragen wird.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Organ (7, 27) aus einem Blech aus Berylliumbronze oder Berylliumkupfer zugeschnitten und gebogen ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das schmelzbare Element aus einer Pastille (8, 28) besteht, die zwischen der äußeren Hülle (1, 21) und dem elastischen Organ (7, 27), zu dem sie gehört, angeordnet ist und die an einem dieser beiden Elemente festgeklebt ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das schmelzbare Element die Form eines die äußere Hülle (1) umgebenden Ringes (18) hat, der auf der Metallbuchse (3) zentriert ist, die das Isolationsmaterial (6) umschließt, welches die die Elektrode (5) bildende Stange hält, mit der das dem Ring (18) zugeordnete elastische Organ (7) zusammenwirkt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das schmelzbare Element aus einer Kugel besteht, die zwischen dem elastischen Organ (7) und der äußeren Hülle (1, 21) eingeschweißt oder eingeklemmt ist.

Claims

1. An overvoltage protection device intended to protect a circuit against the effects of an excess voltage, the said overvoltage protection device being constituted by an external casing defining an enclosure containing an inert gas and forming a first electrode of the overvoltage protection device, the said external

casing enclosing at least one metal pin forming another electrode and carrying externally at least one elastic metal device having, parallel to the external casing at least one elastic strip a first zone of which is bearing on a fusible element disposed near one end of the external casing and carried by it, the said first zone of the said device being capable of coming into electric contact by its elasticity when the said fusible element has fused with the (or one of the) above mentioned metal pin (or pins) and a second zone of which, on the opposite side from the first is connected to a metal fixing ring tightly fitted on the external casing, characterised in that, [in the known way], the external casing (1, 21) is a cylinder entirely made of metal, one part of the pins forming another electrode (5, 251, 252) projecting outside from the said casing (1, 21) and being joined thereto by an insulator (6, 26) disposed annularly between casing (1, 21) and the pin (5, 251, 252) and in that, to obtain a good accuracy in the excess voltage producing the short circuit, the fusible element (8, 18, 28) is, on the one hand, constituted of a metal alloy which is an electric and thermal conductor with proper fusion and on the other hand, the end of the strip of the elastic device (7, 27) [comprises at least one elastic strip which has a portion (7b, 271b—272b) substantially parallel to the external casing (2, 21) and whose end (7c, 271c, 272c)] is folded at right angles towards the pin forming the corresponding electrode (5, 251—252).

2. A device according to Claim 1, characterised in that the fusible element (8, 18, 28) is constituted by a eutectic alloy or approximating to a eutectic alloy.

3. A device according to one of Claims 1 or 2, characterised in that the metallic alloy of the fusible element (8, 18, 28) has a melting point comprised between 65°C and 165°C.

4. A device according to one of Claims 1 to

3, characterised in that the external casing (1) is associated with another single electrode (5) and that the elastic device (7) comprises a single elastic strip bearing in its first zone on the fusible element (8) and joined in its second zone to the fixing ring (7a).

5. A device according to one of Claims 1 to 3, characterised in that the external casing (21) is associated with two other electrodes (251—252) and that the two elastic devices joined to the said other electrodes (251—252) constitute a single component (27) carried by the said external casing, the said single component (27) comprising a fixing ring (27a) tightly fitted on the external casing (21) and, symmetrically on either side of this ring, two elastic strips (271—272), each bearing on a fusible element (28) carried by the external casing (21).

6. A device according to one of Claims 1 to 5, characterised in that the elastic device (7, 27) is constituted by a cut-out and folded sheet made of beryllium bronze or of beryllium copper.

7. A device according to one of Claims 1 to 6, characterised in that the fusible element is a pellet (8, 28) which is disposed between the external casing (1, 21) and the elastic device (7, 27) wherewith the said pellet (8, 28) is associated and which is bonded to one of these two elements.

8. A device according to one of Claims 1 to 6, characterised in that the fusible element has the shape of a ring (18) surrounding the external casing (1), the said ring (18) being centred on the metallic sleeve (3) which encloses the insulator (6) by means of which the pin forming the electrode (5) is held, wherewith there co-operates the elastic device (7) associated with the said ring (18).

9. A device according to one of Claims 1 to 6, characterised in that the fusible element is a ball soldered or wedged between the elastic device (7) and the external casing (1, 21).

45

50

55

60

65

8

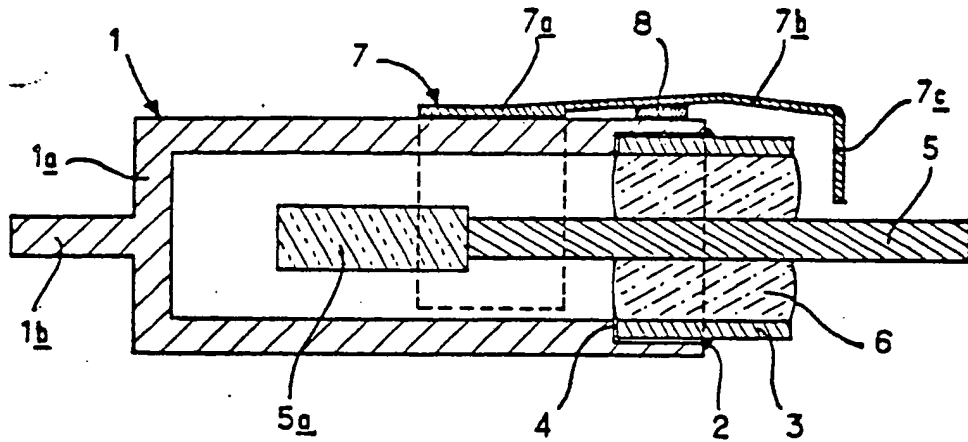


FIG. 1

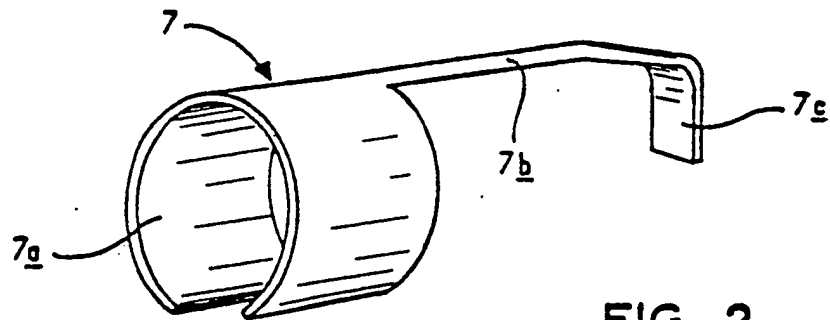


FIG. 2

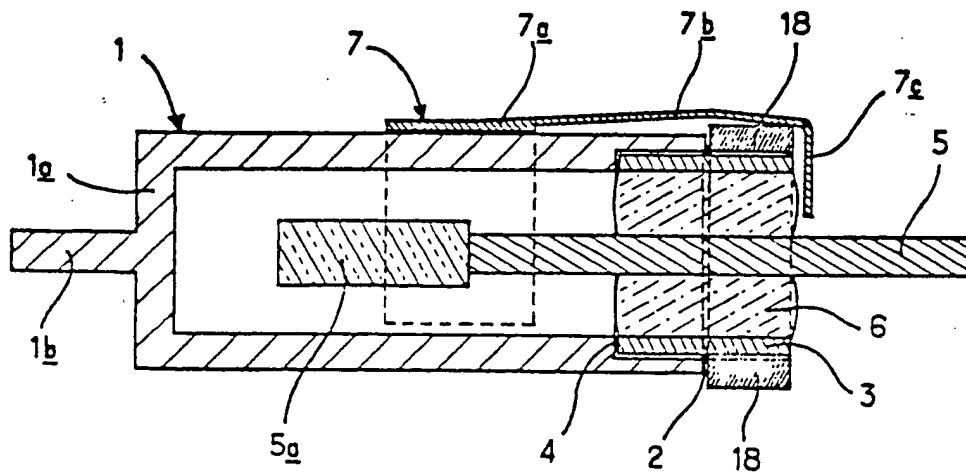


FIG. 3

